

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

② **Gebrauchsmuster**

**U1**

⑩

(11) Rollennummer G 87 08 702.2

(51) Hauptklasse B66F 3/46

Nebenklasse(n) B60S 13/00

(22) Anmeldetag 23.06.87

(47) Eintragungstag 22.10.87

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 03.12.87

(30) Pri 16.04.87 DE 37 13 006.4

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Einrichtung zum Hochbocken von Fahrzeugen

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Hydro-Gerätebau GmbH & Co KG Hebezeuge, 7616  
Biberach, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 7800 Freiburg

PATENTANWÄLTE  
DIPLOM. H. SCHMITT  
DIPLOM. W. MAUCHER

58 FRIEDRICH I. STR.  
4400 DUISBURG 13  
TELEFON: 107 611 7 07 53  
7 07 74

23.05.87

5

1 Anm.:  
Fa. Hydro-Gerätebau  
GmbH & Co. KG  
Hebezeuge  
7616 Biberach/Baden

22. Juni 1987 S/Gu/he

5

VERSIEGELT - NITTE STETS ANGEFÜHRT

S 87 342

### Einrichtung zum Hochbocken von Fahrzeugen

- 10 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum nivellierten Hochbocken von Fahrzeugen mit Hilfe von insbesondere durch Stützzylinder oder Gewindespindel gebildeten Hebern oder dgl. Abstützvorrichtungen.
- 15 Es sind bereits derartige Einrichtungen bekannt, die beidseits des Fahrzeuges üblicherweise jeweils zwei, gegebenenfalls auch mehr Heber aufweisen, die entweder durch hydraulische Abstützzylinder oder elektromechanische Abstützvorrichtungen, z. B. motorisch angetriebene Gewindespindeln gebildet sind.
- 20 Beim nivellierten Hochbocken muß jeder Heber manuell betätigt werden und die korrekte, ausnivellierte Lage des Fahrzeuges muß über eine Libelle kontrolliert bzw. hergestellt werden. Dies ist für bestimmte Anwendungsfälle, insbesondere auch bei militärischen Trägerfahrzeugen
- 25 und dgl. häufig zu ungenau bzw. erfordert in nachteiliger Weise vergleichsweise viel Zeitaufwand für eine korrekte Lageeinnivellierung.

- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die so ausgebildet ist, daß die Bedienung mit wesentlich reduzierten Aufwand und das Hochbocken insbesondere auch wesentlich schneller bei gleichzeitig hoher Nivelliergenauigkeit durchgeführt werden kann.

35

/2

L

J

8708702

23.08.87

- 1 Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß die Einrichtung einen mit dem Fahrzeug verbundenen oder daran anbringbaren Lagegeber aufweist, der zur Einhaltung einer vorgebbaren Lage des Fahrzeuges während des
- 5 Hochbockens oder Absenkens mit den Hebern in Steuerverbindung steht. Von diesem Lagegeber aus werden entsprechend den Abweichungen der Fahrzeuglage gegenüber den Sollwerten bezüglich der Längs- bzw. auch der Querneigung des Fahrzeuges, Steuerimpulse an die Heber übermittelt, so daß
- 10 während des Anhebens oder Absenkens eine vorgegebene Nivellierlage beibehalten bleibt. Dadurch ergibt sich insbesondere eine erhebliche Zeitersparnis, wobei die nivellierte Lage nicht nur in den Endhublagen, sondern auch während des Anhebens und Absenkens
- 15 beibehalten bleibt.
- Zweckmäßigerweise ist der Lagegeber zweiachsig ausgebildet zur Auswertung der Lage der durch die Fahrzeug-Längsachse und die Fahrzeug-Querachse bestimmten Ebene. Dadurch kann während des Anhebens und Absenkens des
- 20 Fahrzeuges sowohl die Längsneigung als auch die Querneigung überwacht und ausgeregelt werden.

Eine mögliche Ausführungsform sieht vor, daß der Lagegeber mit einem z. B. in einem Kugelgelenk oder dgl. gelagerten Pendel und bei dessen freiem Ende angeordneten

25 Näherungsfühlern für das freie Pendelende bzw. einem dort befindlichen Geberteil ausgebildet ist. Ein solcher Lagegeber ist vergleichsweise einfach im Aufbau und es läßt sich durch das Pendelprinzip eine hohe Meßgenauigkeit erreichen.

30

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist der Lagegeber ein Gehäuse auf, das über eine Lagejustiereinrichtung mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter verbunden ist. Der Lagegeber selbst kann dadurch relativ zu seinem

35 Halter verstellt werden, so daß bedarfsweise eine

8708702

234887

2

1 mechanische Vornivellierung des Lagegebers vorgenommen werden kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Heber mit einer Steuereinheit verbunden sind, die ihrerseits

5 einen Anschluß für den Lagegeber aufweist und daß an der Steuereinheit gegebenenfalls eine Umschalteneinrichtung für einen wahlweise manuellen oder einen automatischen Betrieb in Verbindung mit dem Lagegeber vorgesehen ist. Über diese Steuereinheit kann zentral die Bedienung 677  
10 z. B. vier Heber bezüglich der Hubrichtung und Hubgeschwindigkeit erfolgen und außerdem hat man dadurch die Möglichkeit, den Vorgang manuell gesteuert oder aber wahlweise auch automatisch gesteuert ablaufen lassen zu können.

15

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

20

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines mit Hebern ausgerüsteten Fahrzeugs,

25

Fig. 2 ein Prinzipschema der Hebeeinrichtung,

Fig. 3 einen Lagegeber in stark schematisierter Darstellung,

30

Fig. 4 eine Ansicht gemäß der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 stärker schematisiert verschiedene andere Ausführungsformen von Lagegebern.

35

8708702

23.06.87

8

1

Eine in Fig. 2 schematisch gezeigte Einrichtung 1 dient  
zum Hochbocken von Fahrzeugen 2 und umfaßt im wesent-  
lichen einen Lagegeber 3, vorzugsweise wenigstens vier  
Heber 4 sowie eine Steuereinheit 5. Außerdem ist noch  
eine Stromversorgung 6 für die Einrichtung 1 dargestellt.  
Die Heber 4 (vgl. Fig. 1) sind beidseits des Fahrzeuges  
2 angeordnet, wobei im Ausführungsbeispiel auf jeder  
Seite drei Heber 4 vorgesehen sind. Durch die Verbindungs-  
linien 9 in Fig. 2 ist angedeutet, daß der mit dem Fahr-  
zeug verbundene Lagegeber 3 mit einer im Fahrzeug einge-  
bauten Steuereinheit 5 und diese mit den Hebern 4 in  
Steuerverbindung stehen.

Der Lagegeber ist zweiachsig zur Auswertung der Lage der  
durch die Fahrzeug-Längsachse und die Fahrzeug-Querachse  
bestimmten Ebene ausgebildet. Dadurch kann mit diesem  
Lagegeber sowohl die Längs- als auch die Querneigung des  
Fahrzeuges erfaßt werden.

Die Steuereinheit 5 kann eine Umschalteinrichtung für  
einen wahlweise manuellen und einen automatischen Betrieb  
in Verbindung mit dem Lagegeber 3 aufweisen.

Beim Hochbock- bzw. Nivellervorgang wird zunächst ein  
Startkommando z. B. durch Betätigung einer Drucktaste  
gegeben. Bei dem weiteren, automatisch ablaufenden Vor-  
gang erkennt der mit dem Fahrzeug verbundene Lagegeber  
den Betrag der Neigung, um den das Fahrzeug sich nicht  
in horizontaler Lage befindet und gibt über die Steuer-  
einheit 5 entsprechende Positionierdaten an die Heber 4.  
Dadurch wird das Fahrzeug automatisch in horizontale  
Lage gebracht und in dieser Lage, durch den Lagegeber 3  
kontrolliert, bis in die gewünschte Endlage hochgefahren.

/5

8708702

23.05.87

9

- 1 Bei diesem nivellierten Hochbocken ist die Bedienung  
wesentlich vereinfacht und besteht im wesentlichen nur  
noch im Auslösen des Hochbock- bzw. Absenkvorganges  
durch Betätigung von Drucktasten oder dgl. Der Vorgang  
5 läuft dabei automatisch und durch den Lagegeber kontinu-  
ierlich kontrolliert ab, so daß die erforderliche Zeit  
nur von der Arbeitsgeschwindigkeit der Abstützvorrich-  
tungen bestimmt wird. Ein solches schnelles nivelliertes  
Hochbocken ist insbesondere bei militärischen Träger-  
10 fahrzeugen (z. B. für Waffen) erforderlich.

0 In Fig. 3 ist stark schematisiert eine mögliche Aus-  
führungsform eines Lagegebers 3 gezeigt. Dieser Lagegeber  
3 weist einen in einem Kugelgelenk 17 gelagerten Pendel  
15 18 auf, bei dessen unterem Ende Näherungsfühler 19 ange-  
ordnet sind. Diese Näherungsfühler können beispielsweise  
aus magnetfeldempfindlichen Sonden, z. B. Hallgeneratoren,  
bestehen. In diesem Falle weist das untere Pendelende  
als Geberteil einen Permanentmagneten 20 auf. Wie in  
20 Fig. 4 erkennbar, sind wenigstens zwei Näherungsfühler  
19 vorgesehen, die vorzugsweise in einem rechten Winkel  
zueinander in der Pendelebene angeordnet sind. Durch  
diese Anordnung der Näherungsfühler 19 kann jede Neigung  
des Lagegebers 3 und somit des Fahrzeuges 2 in der durch  
25 die Längsachse und die Querachse bestimmten Ebene erfaßt  
werden. Bei einer Änderung der Lage ändert sich ent-  
sprechend auch die Lage des Permanentmagneten 20 relativ  
zu den Näherungsfühlern 19 und somit das diese beeinflus-  
sende Magnetfeld. Die daraus resultierenden elektrischen  
30 Größen können von den Näherungsfühlern 19 abgenommen,  
elektronisch verarbeitet und als Steuersignale für die  
Heber 4 verwendet werden. Wie strichliniert in Fig. 4  
angedeutet, können auch vier jeweils im rechten Winkel  
zueinander angeordnete Näherungsfühler 19 für eine er-  
35 höhte Meßsicherheit und/oder Genauigkeit eingesetzt  
werden.

/6

8708702

23.06.87

10

- 1 Anstatt von magnetfeldabhängigen Näherungsfühlern 19  
können bei diesem Lagegeber 3 auch induktive oder kapä-  
zitive Fühler vorgesehen sein, wobei dann anstatt des  
Permanentmagneten 20 am unteren Ende des Pendels 18 ein  
5 Materialstück z. B. aus Metall genügt.

Der in einem Gehäuse 21 befindliche Lagegeber 3 ist im  
Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 über eine Lagejustier-  
einrichtung 22 mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter  
10 23 verbunden. Bei der Lagejustiereinrichtung sind zwei  
Stellschrauben 24 angedeutet, mittels denen die relative  
Lage zwischen dem Halter 23 und dem Gehäuse 21 des Lage-  
gebers 3 in zwei Richtungen verändert werden kann, wobei  
der Lagegeber so eingestellt wird, daß sich etwa eine  
15 Neutrallage des Pendels 18 bei horizontaler Lage des  
Fahrzeuges ergibt.

Fig. 5 zeigt noch eine andere Ausführungsform eines  
Lagegebers 3 a, bei dem ein auf einer Ebene 27 gelagerter  
20 Rollkörper, im Ausführungsbeispiel eine Kugel 36, vor-  
gesehen ist, wobei jeweils gegenüberliegend und etwa  
rechtwinklig zueinander durch Federn 28 abgestützte  
Anlageflächen 29 vorgesehen sind, an denen Druck- und/oder  
Wegaufnehmer 30 angreifen. Bei einer von der horizontalen  
25 Lage abweichenden Lage ergibt sich jeweils an einer oder  
zwei Anlageflächen 29 eine Druckbeaufschlagung, die  
durch die Sensoren erfaßt und zur Steuerung der Heber 4  
verwendet werden können. Zur Verdeutlichung ist hier die  
vordere Anlagefläche 29 mit Feder 28 und zugehörigem  
30 Aufnehmer 30 weggelassen.

Eine weitere mögliche Ausführungsform eines Lagegebers  
3 b zeigt Fig. 6. Dieser Lagegeber weist eine mit einer  
Flüssigkeit 31 gefüllte Libelle 32 auf, die einen oberen,  
sphärisch gewölbten Abschluß 33 aufweist. Die Libelle  
35 ist soweit mit Flüssigkeit gefüllt, daß sich unter dem

8708702

23.06.87

71

1 Abschluß 33 eine kugelabschnittförmige Gasblase 45 bildet.  
Über wenigstens zwei z. B. induktive oder kapazitive  
Sensoren 34, die vorzugsweise rechtwinklig zueinander  
jeweils am Rand der Gasblase in Neutralstellung des  
5 Lagegebers 3 b angeordnet sind, kann eine Lageverän-  
derung der Gasblase erfaßt werden.

Schließlich sind noch in Verbindung mit den vorer-  
wähnten Beispielen von Lagegebern 3, 3 a, 3 b anhand der  
Figuren 3 bis 6 auch der Einsatz optoelektronischer  
10 Elemente zur Lageauswertung oder dgl. möglich.

Die Meßauflösung des Lagegebers kann auch bei Verwendung  
unterschiedlicher Grundprinzipien im Bereich von etwa  
+ 0,5° liegen.

15 Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 kann das  
nivellierte Hochbocken von Fahrzeugen automatisch und  
insbesondere auch wesentlich schneller ablaufen.

20 Nachfolgend werden anhand der Figuren 7 - 10 weitere er-  
findungsgemäße Lagegeber G 1 - G 4 erläutert, die auch  
kurz "Geber G 1, G 2" genannt werden.

Fig. 7 zeigt einen abgewandelten Lagegeber G 1, der  
in einem Gehäuse 101 mit einem Deckel 102 untergebracht  
25 ist. Der Geber G 1 weist eine in einem Kugelbolzen 105  
gelagerte Platte 104 auf, die auf einer Flüssigkeit 110  
schwimmt. Durch Bewegung der Flüssigkeit bei Schräglage  
wird über den Stehbolzen 106 von der Platte 104 eine Be-  
wegung übertragen. Der Stehbolzen 106 ist mit einer  
30 schwachen Feder 107 leicht vorgespannt gehalten. Außer-  
dem wird der Stehbolzen 106 im Zwischenteil 103 geführt und  
abgedichtet. Durch die Bewegung des Stehbolzens 106 wird  
die Kontaktfeder 108 berührt und es entsteht eine elek-  
trische Verbindung. Die Empfindlichkeit des Gebers G 1  
35 kann über das Einstellmaß X über die Schraube 109 einge-

8708702



23.06.87

12

8

1 stellt werden. In einem solchen Geber G 1 befinden sich  
vier Stehbolzen 106, die jeweils in einem Winkel von  
90° zueinander angeordnet sind. Je breiter die Basis B  
des Gehäuses 101 gewählt ist, desto empfindlicher ar-  
5 beitet der Geber G 1.

Fig. 8 zeigt einen gegenüber dem Geber G 1 etwas abge-  
wandelten weiteren Geber G 2. Bei ihm werden jedoch keine  
Kontaktfedern eingesetzt, sondern Näherungsschalter 203,  
10 die bei einem bestimmten Abstand X einen Kontakt auslösen.  
Diese Näherungsschalter 203 sind im Deckel 202 einge-  
schraubt. Der Geber G 2 hat ein Gehäuse 101 und einen  
Deckel 202. Er weist eine im Kugelbolzen 105 gelagerte  
Platte 104 auf, die auf einer Flüssigkeit 110 schwimmt.  
15 Auf der nichtmetallischen Platte 104 ist eine Metall-  
scheibe 206 angebracht. Außerdem ist eine Feder 207 vorge-  
sehen, die dafür sorgt, daß die Platte 104 der tatsäch-  
lichen Lagerverlängerung der Flüssigkeit 110 folgt. Durch  
Schräglage der Platte 104 bzw. der Oberfläche der Flüssig-  
20 keit 110 nähert sich die Metallscheibe 106 dem Näherungs-  
schalter 203. Dadurch wird ein Signal ausgelöst. Die Ge-  
nauigkeit des Systems ist mit dem Maß X einstellbar. Für  
die Breite der Basis B gilt Analoges wie beim Geber G 1.  
In einem solchen Geber G 2 befinden sich vier Näherungs-  
25 schalter 203, die jeweils in einem Winkel von 90° zu-  
einander angeordnet sind.

Fig. 9 zeigt einen weiteren, etwas abgewandelten Geber  
G 3. Er ist von der Funktion her ähnlich dem Geber G 2,  
30 jedoch ist dessen Platte 104 durch vier Rohre 304 ersetzt.  
In jedem dieser Rohre 304 ist je ein Schwimmer 305 unter-  
gebracht, die jeweils Metallplatten 306 aufweisen. Bei  
Schräglage der Flüssigkeit bzw. der Flüssigkeitsober-  
fläche nähern sich ein oder gegebenenfalls zwei Schwimmer  
35 305 dem bzw. den jeweils zugehörigen Näherungsschaltern

/ 9

8708702

23.06.87

9

13

- 1 203 und löst (lösen) dabei einen Kontakt aus.  
Die Empfindlichkeit des Gebers G 3 wird über das Maß  
X eingestellt.
- 5 Fig. 10 zeigt einen weiteren, abgewandelten Geber G 4,  
der zwei sich kreuzende Röhre 402 aufweist, die mit-  
einander verbunden sind. In den Röhren 402 befindet sich  
die Flüssigkeit 110. Auf jedem Ende eines im Längspro-  
fil etwa U-förmig ausgebildeten Rohres 404 ist ein  
10 Näherungsschalter 203 abdichtend befestigt, z. B. ein-  
geschraubt. Unter den Näherungsschaltern 203 befinden  
sich je ein Schwimmer 404 mit einem Metallkern 405.  
Jeder Schwimmer 404 hat die Eigenschaft einer Feder.  
Die Flüssigkeit 110 wird über ein Einlaßventil 407 ein-  
15 gefüllt, bis die Schwimmer 404 an den Näherungsschaltern  
203 leicht ansitzen. Durch Schräglage des Gebers G 4  
wird ein hydraulischer Druck p von der Flüssigkeit 110  
auf den entsprechenden Schwimmer 404, gegebenenfalls  
auf zwei Schwimmer ausgeübt. Der sehr elastische  
20 Schwimmer 404 (bzw. zwei entsprechende Schwimmer 404)  
verformen sich (Federwirkung) und der jeweils zugehörige  
Metallkern 405 löst ein Signal aus.  
Die Genauigkeit des Systems wird wieder über das Maß X  
eingestellt. Je größer die Abstände B' sind, desto emp-  
25 findlicher arbeitet auch dieser Geber G 4.

Die vorstehend beschriebenen Geber G 1 - G 4 sind ver-  
gleichsweise robust, was zum nivellierten Hochbocken  
der eingangs erwähnten Fahrzeuge besonders vorteilhaft  
30 ist.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeich-  
nung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als  
auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungs-  
35 wesentlich sein.

- Ansprüche -

8708702

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. H. SCHMITT  
DIPL.-ING. W. MAUCHER

8708702

78 FREIBURG I. BR.  
DREIHOHNSTH. 13  
TELEFON: (0761) 707 73  
707 74

24. Aug. 1987 <sup>36</sup>

1 Anm.:  
Fa. Hydro-Gerätebau  
GmbH & Co. KG  
Hebezeuge  
7616 Biberach/Baden

S/Gu/he

5

IN DER ART - PATENT STÄT ANGEHÖRIG  
S 87 342

# Einrichtung zum Hochbocken von Fahrzeugen

## Schutzansprüche

10

1. Einrichtung zum nivellierten Hochbocken von Fahrzeugen mit Hilfe von insbesondere durch Stützzylinder oder Gewindespindeln gebildeten Hebern oder dgl. Abstütz-  
15 vorrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (1) einen mit dem Fahrzeug (2) verbundenen oder daran anbringbaren Lagegeber (3, G 1 bis G 4) aufweist, der zur Einhaltung einer vorgebbaren Lage des Fahrzeuges während des Hochbockens oder Absenkens mit den  
20 Hebern (4) in Steuerverbindung steht.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3) zweiachsig ausgebildet ist.
- 25 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3) mit einem in einem Kugelgelenk (17) oder dgl. gelagerten Pendel (18) und bei dessen freiem Ende angeordneten Näherungsfühlern (19) für das freie Pendelende bzw. einem dort befindlichen Geberteil (20) ausgebildet ist.
- 30 4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des Pendels als Geberteil ein Permanentmagnet (20) angebracht ist und daß als  
35 Näherungsfühler Hall-Generatoren dienen.

L

/2

8708702

25.08.87

7

- 1 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Näherungsfühler (19) induktive oder kapazitive Fühler vorgesehen sind.
- 5 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Pendelende eine Lichtquelle angebracht ist und daß als Näherungsfühler opto-elektronische Fühler vorgesehen sind.
- 10 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3, 3 a, 3 b) ein Gehäuse (21) aufweist, das über eine Lagejustiereinrichtung (22) mit einem am Fahrzeug angebrachten Halter (23) verbunden ist.
- 15 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßauflösung des Lagegebers (3, 3 a, 3 b) etwa  $\pm 0,5^\circ$  beträgt.
- 20 9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Näherungsfühler (19) etwa in der Pendelebene insbesondere rechtwinklig zueinander angeordnet sind und daß vorzugsweise vier in der Pendelebene über Kreuz angeordnete Näherungsfühler vorgesehen sind.
- 25 10. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3 a) einen auf einer Ebene (27) gelagerten Rollkörper (36) und mit diesem zusammenwirkende Lage- und/oder Drucksensoren (30) aufweist.
- 30 11. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber (3 b) eine flüssigkeitsgefüllte Libelle (32) mit einem sphärisch
- 35

/3

8708702

25.08.87

38

- 1 gewölbten oberen Abschluß (33) aufweist und daß  
wenigstens zwei z. B. kapazitive oder induktive  
Sensoren (34) zur Lageerfassung der unter dem  
oberen Abschluß befindlichen Gasblase vorgesehen  
5 sind.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Heber (4) von einer  
Betriebsstellung mit automatischer Nachführung durch  
10 den Lagegeber (3, 3 a, 3 b) auf manuelle und sepa-  
rate Steuerung umschaltbar sind.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Heber mit einer  
15 Steuereinheit (5) verbunden sind, die ihrerseits  
einen Anschluß für den Lagegeber (3, 3 a, 3 b)  
aufweist und daß an der Steuereinheit (5) gegebe-  
nenfalls eine Umschaltvorrichtung für einen wahl-  
weise manuellen oder einen automatischen Betrieb  
20 in Verbindung mit dem Lagegeber (3, 3 a, 3 b)  
vorgesehen ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber wenig-  
stens einen Schwimmer (104, 305, 404) aufweist,  
25 der in einer Flüssigkeit enthaltenden Gehäuse (101)  
schwimmend angeordnet ist und daß zu dessen Lage-  
erfassung Sensoren (108, 203) vorgesehen sind.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß der Schwimmer als Platte (104) ausgebildet ist,  
bei deren Umfangsbereich ein oder mehrere Sensoren  
angeordnet sind, und daß die Platte 104 vorzugs-  
weise zentral mittels eines Kugelbolzens (105)  
oder dgl. Halterung taumelbar gelagert ist.
- 35

/4

8708702

25.08.87

39

- 1 16. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß eine mit dem Gehäuse (101) starr ver-  
bundene Zwischenplatte (103) für den Kugelhölzen (105)  
5 oder dgl. sowie gegebenenfalls für die Sensoren vor-  
gesehen ist, und daß diese Zwischenplatte (103) ge-  
gebenenfalls durch den oberen Gehäusedeckel (202) ge-  
bildet ist.
- 10 17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß in einer zur Flüssigkeits-  
oberfläche etwa parallelen Meßebene wenigstens zwei,  
vorzugsweise vier jeweils um 90° zueinander versetzte  
Sensoren vorgesehen sind.
- 15 18. Einrichtung nach Anspruch 15 bis 17, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Schwimmer-Platte (104) zur Neutral-  
lage hin kraftbeaufschlagt ist, vorzugsweise mittels  
wenigstens einer Feder (107, 207).
- 20 19. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des die Flüssig-  
keit enthaltenden Gehäuses (101) wenigstens ein in die  
Flüssigkeit eintauchendes, zumindest im Bereich der  
Flüssigkeitsoberfläche etwa vertikal angeordnetes  
25 Rohr (304) mit einem darin geführten Schwimmer (305)  
vorgesehen ist, der jeweils mit einem Lage-Sensor  
zusammenarbeitet.
- 30 20. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lagegeber wenigstens  
ein U-förmiges, mit Flüssigkeit befülltes Rohr (402)  
aufweist, in dessen Enden sich jeweils mit Lage-  
Sensoren (203) zusammenarbeitende Schwimmer (404)  
befinden.

35

/5


8708702

25.08.87

40

- 1 21. Einrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,  
5 daß zwei sich kreuzende, U-förmige Röhre (402)  
vorgesehen sind, deren freien Enden vorzugsweise  
auf einem Kreis und um jeweils 90° zueinander ver-  
setzt angeordnet sind.
- 10 22. Einrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Schwimmer (404) zumindest an  
seiner der Flüssigkeit abgewandten Seite aus ela-  
stisch nachgiebigem Material besteht, mit dieser  
Seite an einem Anschlag anliegt und einen Metall-  
kern (405) aufweist.
- 15 23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Sensoren induktive  
oder kapazitive Sensoren (203) vorgesehen sind und  
daß die Schwimmer Metallteile als Gegenpole aufweisen.
- 20 24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Schwimmer  
bei Abweichungen des Lagegebers aus der Horizontallage  
vorzugsweise einstellbare, elektrische Kontakte (108)  
als Sensoren betätigen.

25

  
Patentanwalt

30

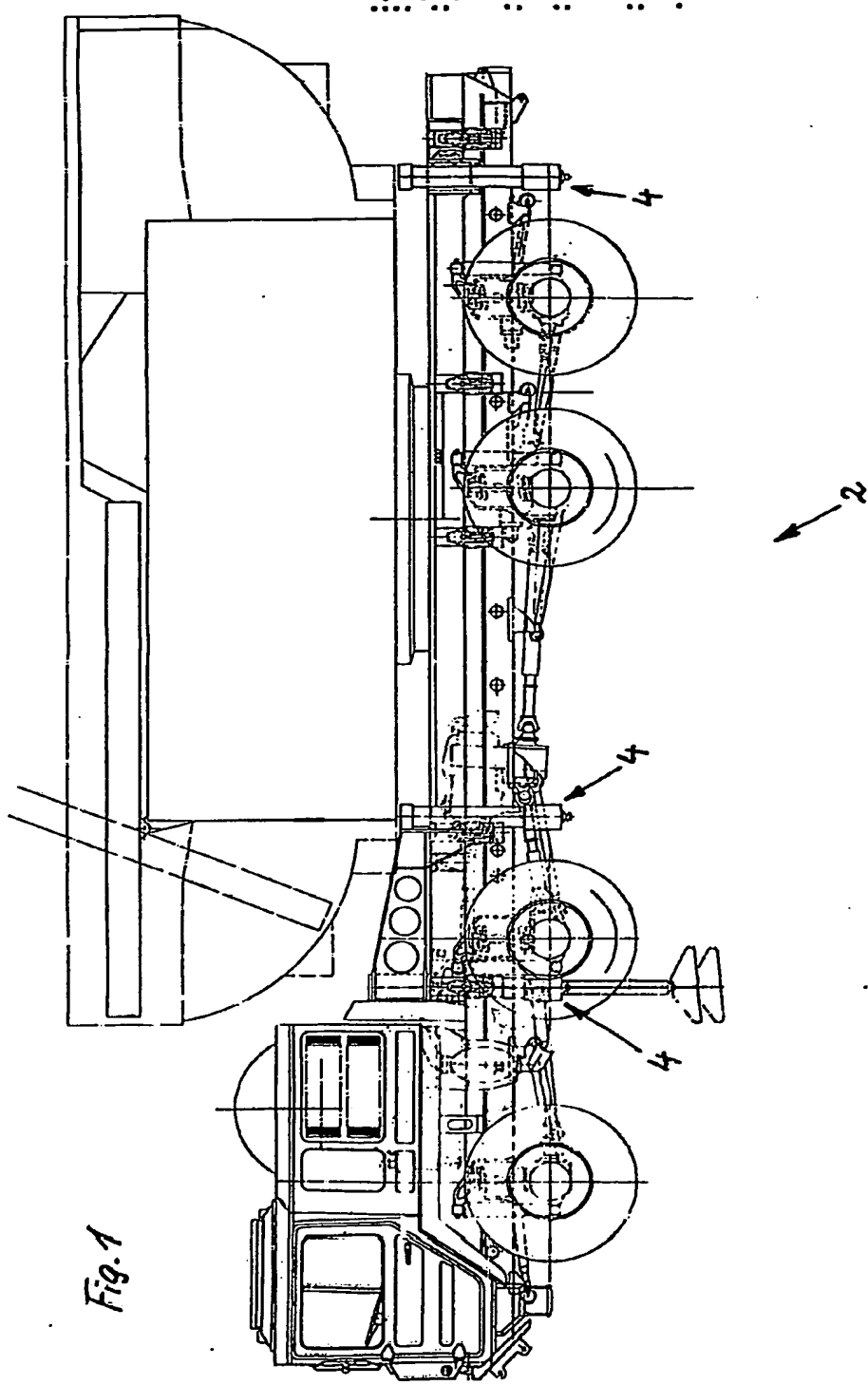
35

8708700

14

23.08.87

PA Schmitt & Maucher Nr.1 S 87 342



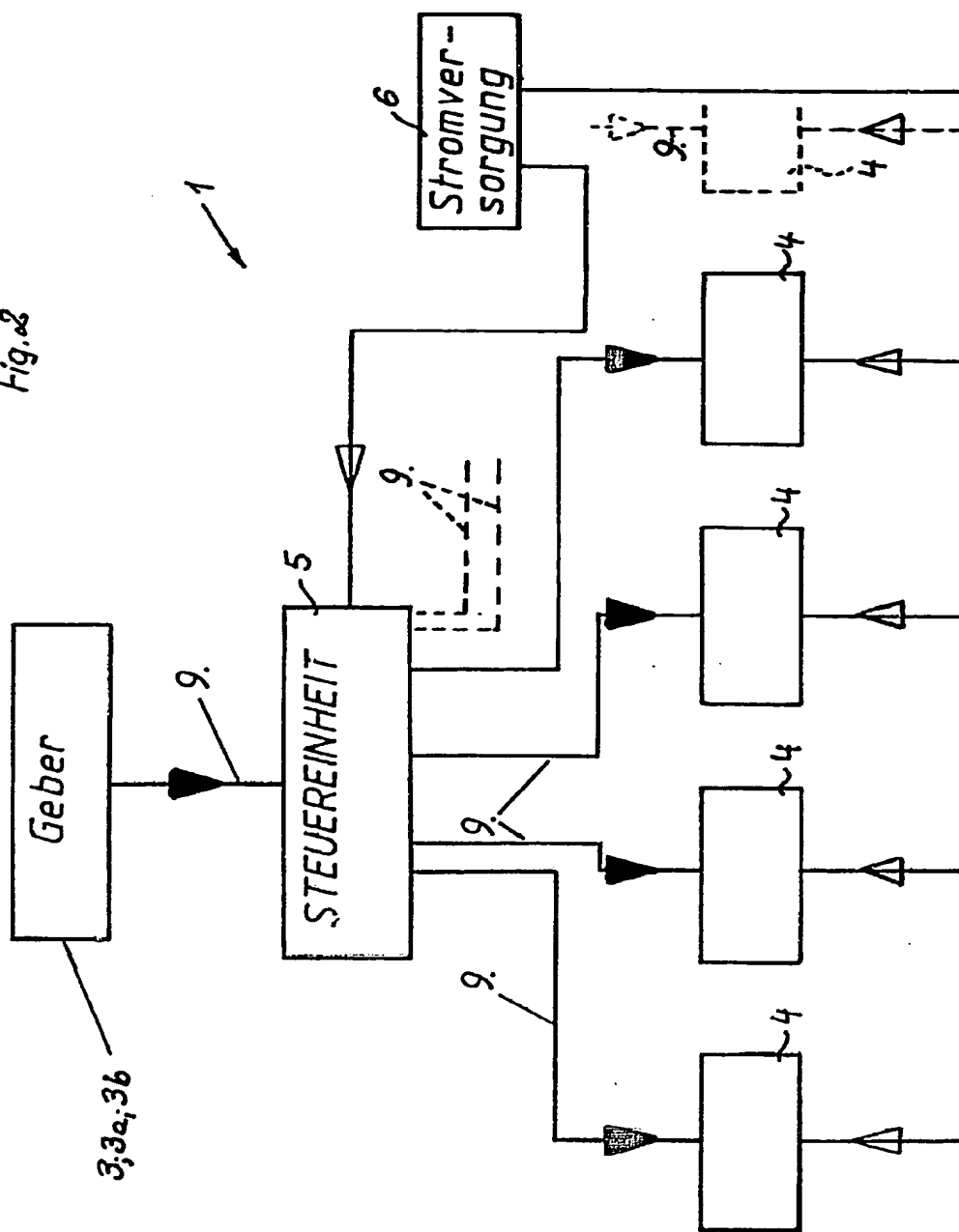
8708702



20.08.87

15

Fig. 2



8708702

23.08.87

16

Fig. 3

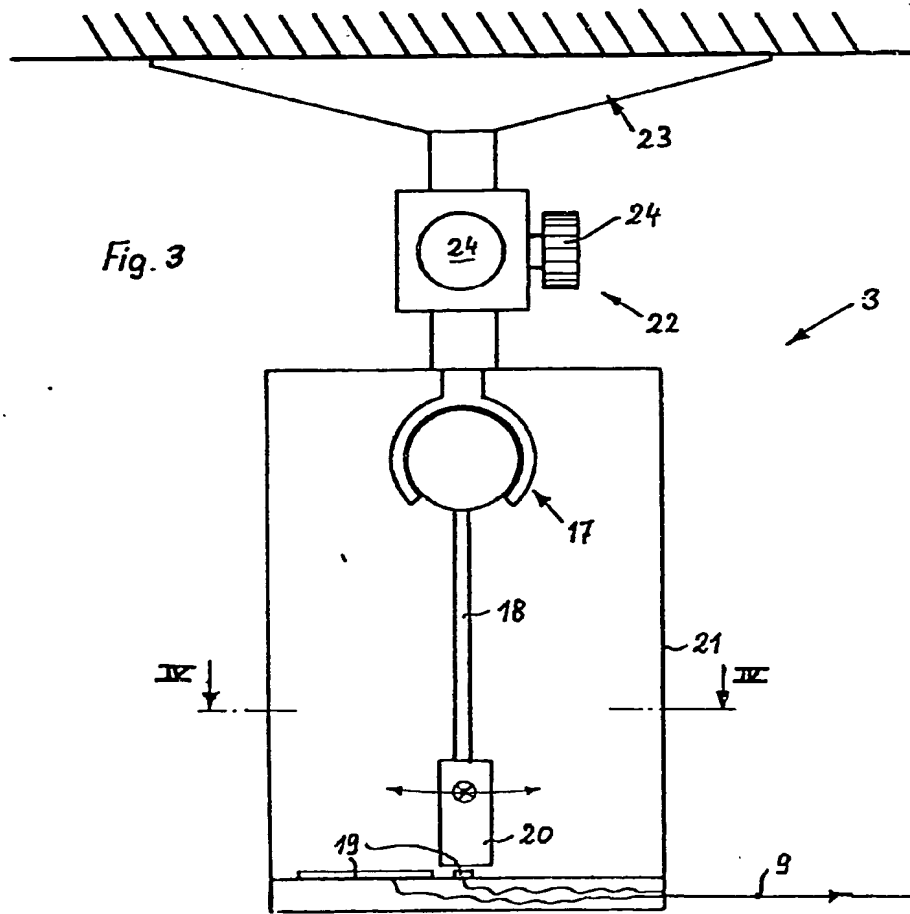
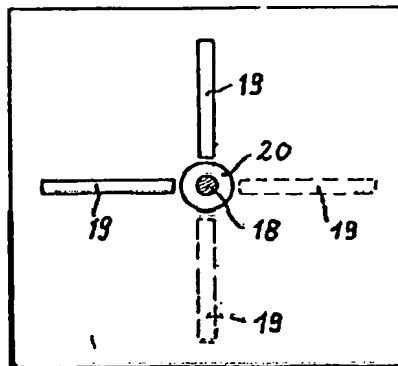


Fig. 4



23.05.87

Fig. 5

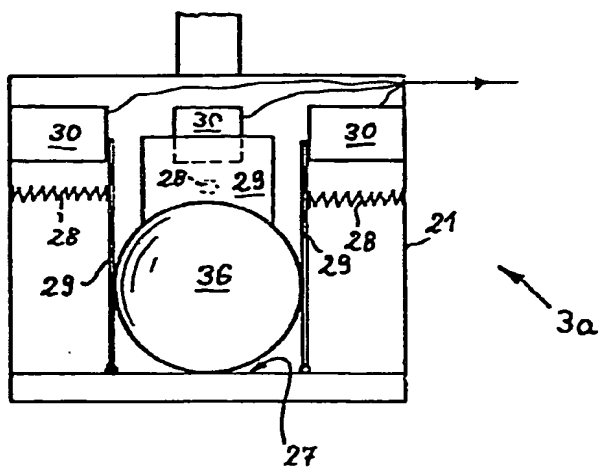
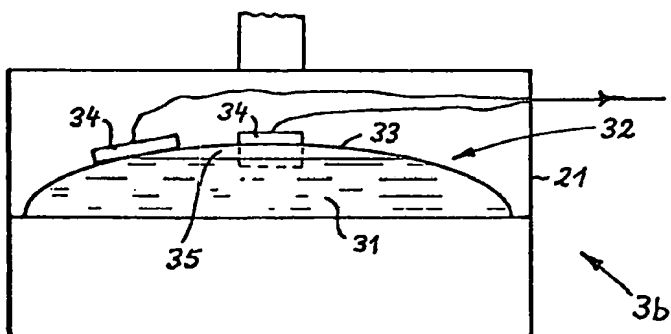


Fig. 6



8708702

Fig 7

23.08.87

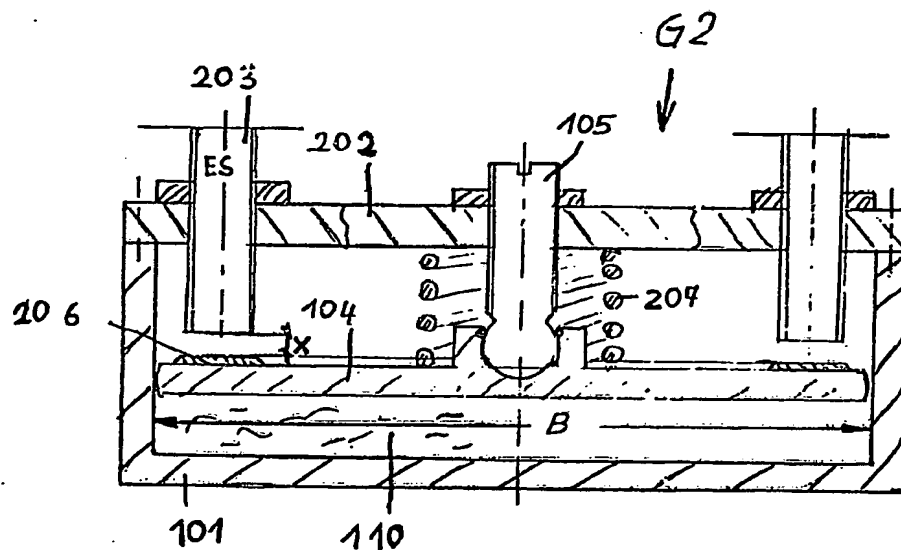
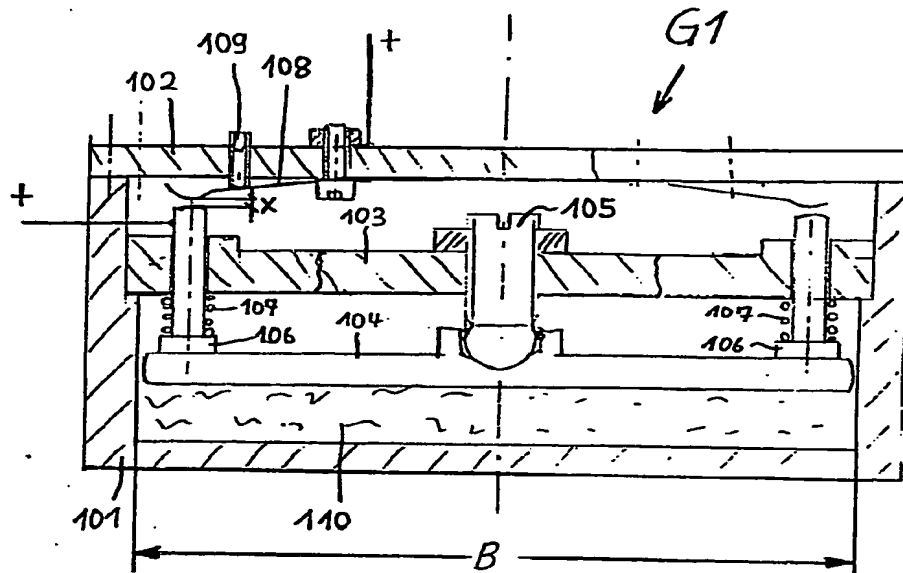


Fig 8

23.08.87

PA Schmitt & Maucher Nr. 8

S 87 342

87088702

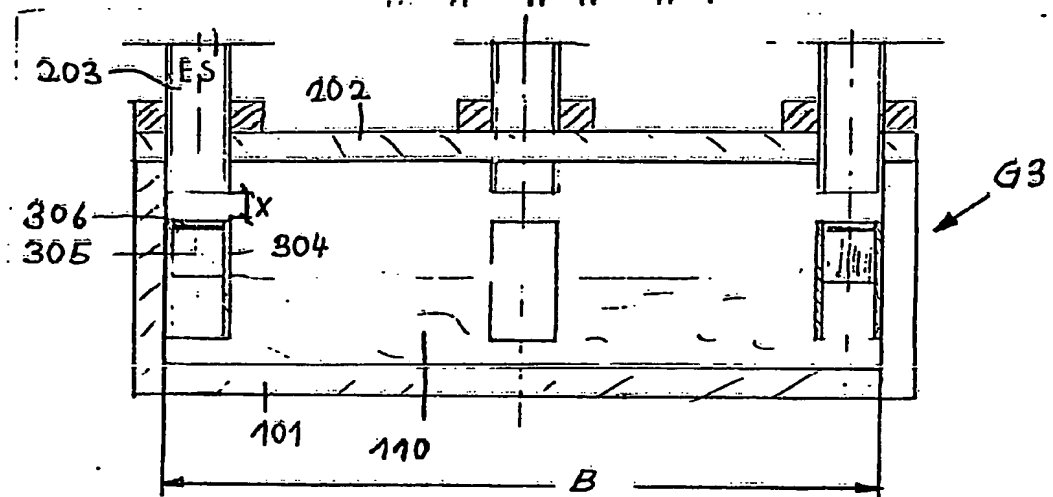


Fig 9

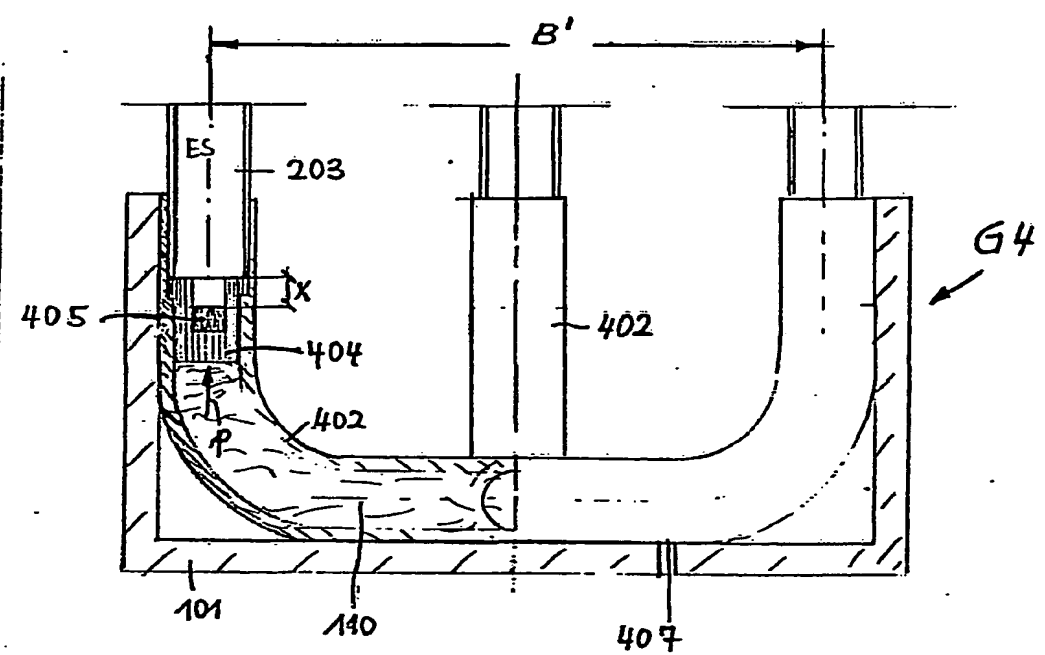


Fig 10

87088702

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**